

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **fenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 05 071 A 1**

Int. Cl.⁷:
G 01 D 5/16
G 08 C 19/02

21 Aktenzeichen: 199 05 071.6
22 Anmeldetag: 8. 2. 1999
43 Offenlegungstag: 10. 8. 2000

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Pramanik, Robin, Dipl.-Ing., 76135 Karlsruhe, DE

56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

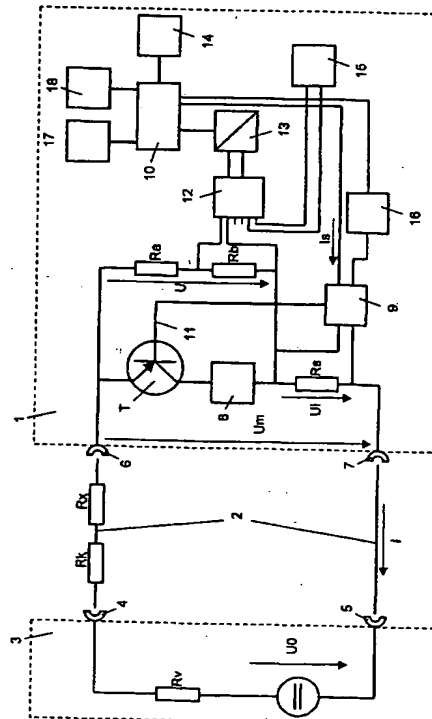
DE	197 51 556 C1
DE	196 32 457 C1
DE	44 43 941 C2
DE	198 14 734 A1
DE	197 57 196 A1
DE	197 52 279 A1
DE	197 28 381 A1
DE	196 35 440 A1
DE	43 22 472 A1
DE	40 24 402 A1
DE	38 26 937 A1
DE	691 29 189 T2
EP	02 44 808 A1
WO	92 00 504 A1
WO	88 01 417 A1

JP Patent Abstracts of Japan:
07198413 A;
10030939 A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54) Meßumformer sowie Verfahren zur Diagnose der Versorgung eines Meßumformers

(57) Die Erfindung betrifft einen Meßumformer sowie ein Verfahren zur Diagnose der Versorgung eines Meßumformers, der zur Versorgung mit der zum Betrieb erforderlichen Energie und zur Übertragung eines eine Meßgröße darstellenden Stromsignals an zumindest eine Zweidrahtleitung (2) anschließbar ist. Im Meßumformer wird die elektrische Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7), die für die Zweidrahtleitung zur Versorgung des Meßumformers vorgesehen sind, erfaßt und in Abhängigkeit des Spannungswerts oder in Abhängigkeit einer Widerstandszunahme ein Signal zur Anzeige der Versorgungsqualität erzeugt.



DE 199 05 071 A 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 199 05 071 A 1

einer Kommunikation über die Zweidrahtleitung 2 in einer übergeordneten Steuereinheit, deren Bestandteil das Speisegerät 3 ist, protokolliert und ausgewertet werden. Damit hat der Anwender die Möglichkeit, in einer prozeßtechnischen Anlage eine Fehlerdiagnose durchzuführen und Fehlerquellen genauer zu lokalisieren.

Wesentlich dabei ist, daß die elektrische Spannung, die an der Elektronik des Meßumformers ankommt, direkt oder indirekt zur Erzeugung eines Signals zur Anzeige der Versorgungsqualität herangezogen wird. Diese Spannung kann direkt an den Anschlußklemmen, die für die Zweidrahtleitung zur Versorgung des Meßumformers vorgesehen sind, erfaßt werden. Auch eine indirekte Messung der Versorgungsspannung, bei welcher über eine intern gemessene Größe auf die Versorgungs-
spannung geschlossen wird, wie es im Ausführungsbeispiel beschrieben ist, kann durchgeführt werden.

Das Ausführungsbeispiel zeigt einen Meßumformer 1, bei welchem Meßwerte und Betriebsenergie über dieselbe Zweidrahtleitung übertragen werden. Abweichend davon kann in anderen Ausführungsformen jeweils eine Zweidrahtleitung zur Übertragung der Meßwerte und eine Zweidrahtleitung zur Übertragung der zum Betrieb erforderlichen Energie vorgesehen werden. In diesem Fall wird zur Erzeugung eines Signals zur Anzeige der Versorgungsqualität die elektrische Spannung an den Anschlußklemmen erfaßt, die für die Zweidrahtleitung zur Versorgung des Meßumformers mit Betriebsenergie vorgesehen sind. In den Schaltungsteilen, die zur Meßwertübertragung vorhanden sind, fehlt dann die Schaltung 8 zur Versorgungsgenerierung, und die Betriebsenergie wird über zwei gesonderte Klemmen in den Meßumformer eingespeist. In diesem Fall kann zusätzlich die Spannung auf der Zweidrahtleitung, die zur Übertragung der Meßwerte vorgesehen ist, als Versorgungsspannung der 4- bis 20-mA-Schnittstelle überwacht werden.

Der stromstellende Transistor T und die Schaltung 8 zur Versorgungsgenerierung bilden die wesentlichen Teile des sogenannten Loop-Interface. In anderen Ausführungsformen kann eine Schaltung 8 auch parallel zum stromstellenden Glied angeordnet werden.

Eine eventuell gewünschte Potentialtrennung kann beispielsweise zwischen Mikroprozessor 10 und A/D-Wandler 13 eingefügt werden. Vorteilhaft bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Verwendung nur eines A/D-Wandlers 13 sowohl für das Spannungssignal U als auch für das analoge Signal des Sensors 15. Wenn für das Spannungssignal U ein gesonderter A/D-Wandler, beispielsweise nach dem Prinzip einer Spannungs-Frequenz-Wandlung, ergänzt werden soll, kann zwischen diesem und dem Mikroprozessor ebenfalls eine Potentialtrennung eingefügt werden.

Patentansprüche

1. Meßumformer, der zur Versorgung mit der zum Betrieb erforderlichen Energie und zur Übertragung eines Meßgrößen darstellenden Stromsignals an zumindest eine Zweidrahtleitung (2) anschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (Ra, Rb, T, Rs, 8 ... 14, 16) vorhanden sind, um die elektrische Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7), die für die Zweidrahtleitung (2) zur Versorgung des Meßumformers vorgesehen sind, zu erfassen und um in Abhängigkeit des Spannungswerts ein Signal zur Anzeige der Versorgungsqualität zu erzeugen.
2. Meßumformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (Ra, Rb, T, Rs, 8 ... 14, 16) derart ausgebildet sind, daß zu einem ersten Zeitpunkt ein erster vorbestimmter Wert des Stromsignals einge-

stellt, ein zugehöriger Wert der elektrischen Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7) der Zweidrahtleitung (2) erfaßt und abgespeichert wird, daß zu einem zweiten, von dem ersten abweichenden Zeitpunkt der erste vorbestimmte Wert des Stromsignals eingestellt und ein zugehöriger Wert der elektrischen Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7) der Zweidrahtleitung (2) erfaßt wird und daß durch Vergleich der zum ersten und zum zweiten Zeitpunkt erfaßten Werte der elektrischen Spannung ein Signal zur Anzeige eines Erwartungswerts erzeugt wird, wann die Versorgungsqualität eine Schwelle unterschreiten wird.

3. Meßumformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Mittel (Ra, Rb, T, Rs, 8 ... 14, 16) derart ausgebildet sind, daß im wesentlichen zu einem ersten Zeitpunkt nacheinander ein erster Wert (I1) und ein zweiter, vom ersten Wert abweichender Wert (I2) des Stromsignals (I) eingestellt, zugehörige Werte (Um1, Um2) der elektrischen Spannung erfaßt und abgespeichert werden,

daß ein erster Wert (R) des ohmschen Widerstands in der Versorgungszuführung anhand des Verhältnisses von den Differenzen der Spannungswerte zu den Differenzen der Stromwerte, die zum ersten Zeitpunkt abgespeichert wurden, ermittelt wird,

daß zu einem zweiten, vom ersten Zeitpunkt abweichenden Zeitpunkt ein dritter Wert (I3) des Stromsignals (I) eingestellt und der zugehörige Wert (Um3) der elektrischen Spannung erfaßt wird,

daß die Änderung (ΔR) des ohmschen Widerstands in der Versorgungszuführung ermittelt wird und daß in Abhängigkeit der Änderung (ΔR) des ohmschen Widerstands ein Signal zur Anzeige der Versorgungsqualität erzeugt wird.

4. Meßumformer nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zeitpunkt während der Inbetriebnahme ist.

5. Meßumformer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine 4- bis 20-mA-Schnittstelle zum Anschluß an die Zweidrahtleitung (2) vorgesehen ist.

6. Verfahren zur Diagnose der Versorgung eines Meßumformers, der zur Versorgung mit der zum Betrieb erforderlichen Energie und zur Übertragung eines Meßgrößen darstellenden Stromsignals (I) an zumindest eine Zweidrahtleitung (2) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet,

daß die elektrische Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7), die für die Zweidrahtleitung (2) zur Versorgung des Meßumformers vorgesehen sind, erfaßt wird und

daß in Abhängigkeit des Spannungswerts ein Signal zur Anzeige der Versorgungsqualität erzeugt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß zu einem ersten Zeitpunkt ein erster vorbestimmter Wert des Stromsignals eingestellt, ein zugehöriger Wert der elektrischen Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7) der Zweidrahtleitung (2) erfaßt und abgespeichert wird,

daß zu einem zweiten, von dem ersten abweichenden Zeitpunkt der erste vorbestimmte Wert des Stromsignals eingestellt und ein zugehöriger Wert der elektrischen Spannung an den Anschlußklemmen (6, 7) der Zweidrahtleitung (2) erfaßt wird und

daß durch Vergleich der zum ersten und zum zweiten Zeitpunkt erfaßten Werte der elektrischen Spannung

ein Signal zur Anzeige eines Erweichungswerts erzeugt wird, wann die Versorgungsqualität eine Schwelle unterschreiten wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß im wesentlichen zu einem ersten Zeitpunkt nacheinander ein erster Wert (I_1) und ein zweiter, vom ersten Wert abweichender Wert (I_2) des Stromsignals (I) eingestellt, zugehörige Werte (U_{m1} , U_{m2}) der elektrischen Spannung erfaßt und abgespeichert werden,

daß ein erster Wert (R) des ohmschen Widerstands in der Versorgungszuführung anhand des Verhältnisses von den Differenzen der Spannungswerte zu den Differenzen der Stromwerte, die zum ersten Zeitpunkt abgespeichert wurden, ermittelt wird,

daß zu einem zweiten, vom ersten Zeitpunkt abweichenden Zeitpunkt ein dritter Wert (I_3) des Stromsignals (I) eingestellt und der zugehörige Wert (U_{m3}) der elektrischen Spannung erfaßt wird,

daß die Änderung (ΔR) des ohmschen Widerstands in der Versorgungszuführung ermittelt wird und

daß in Abhängigkeit der Änderung (ΔR) des ohmschen Widerstands ein Signal zur Anzeige der Versorgungsqualität erzeugt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zeitpunkt während der Inbetriebnahme ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine 4- bis 20-mA-Schnittstelle zum Anschluß an die Zweidrahtleitung vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG

